

بسم الله الرحمن الرحيم

**تحلیل های آماری
برای مشخصه سازی مخازن
در مهندسی نفت**

تالیف :

محسن مسیحی

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شریف

تابستان ۱۳۹۲

سرشناسه	: مسیحی، محسن، ۱۳۵۰ -
عنوان و نام پدیدآور	: تحلیل‌های آماری برای مشخصه‌سازی مخازن/تألیف محسن مسیحی.
مشخصات نشر	: تهران : دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۲ ص.
شابک	: ۱۱۵۰۰۰ ریال 7-526-964-978
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: واژنامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۹۳ - ۱۹۶.
یادداشت	: نمایه.
موضوع	: نفت -- مهندسی مخازن زیرزمینی -- روش‌های آماری
موضوع	: نفت -- مهندسی مخازن زیرزمینی -- الگوهای ریاضی
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی امیرکبیر
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ت ۳ / ۵ / ۸۷۱ TN
رده بندی دیویی	: ۶۲۲/۳۳۸۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۱۷۲۲۰۷



انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

این کتاب در جلسه مورخ ۱۳۹۱/۱۰/۴ شورای چاپ و
نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر به تصویب رسیده است.

کتاب	: تحلیل‌های آماری برای مشخصه‌سازی مخازن در مهندسی نفت
تألیف	: محسن مسیحی
ناشر	: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر
لیتوگرافی چاپ و صحافی	: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر
چاپ اول	: تابستان ۱۳۹۲
تیراژ	: ۱۰۰۰ نسخه
قیمت	: ۱۱۵۰۰ تومان
شابک	: ۷-۵۲۶-۴۶۳-۹۶۴-۹۷۸
	تلفن مرکز پخش : ۶۶۴۹۸۸۶۸
	ISBN : 978-964-463-526-7

آدرس : خیابان ولیعصر روبروی خیابان بزرگمهر ، فروشگاه کتاب مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

حق چاپ برای ناشر محفوظ است

این کتاب برای جلوگیری از انتشار غیر مجاز رمزگذاری شده است

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

I	پیشگفتار
۱	فصل اول: داده‌های مخزنی
۱-۱	۱-۱ داده‌های مخزنی
۲	۲-۱ عدم قطعیت‌ها و ارزیابی آنها
۷	۳-۱ تمرین‌ها
۱۳	
۱۵	فصل دوم: آمار و احتمال در مهندسی نفت
۱۶	۱-۲ مفاهیم احتمال
۱۸	۲-۲ هیستوگرام
۲۲	۳-۲ تابع چگالی احتمال (pdf)
۲۳	۴-۲ تابع چگالی تجمعی (cdf)
۲۶	۵-۲ مفاهیم و پارامترهای آماری
۲۷	۱-۵-۲ معیارهای مرکزگرایی تابع توزیع
۳۶	۲-۵-۲ معیارهای پراکندگی حول مرکز تابع توزیع
۵۰	۶-۲ مدل‌های توابع توزیع احتمال
۶۱	۷-۲ تمرین‌ها
۶۹	فصل سوم: تحلیل‌های آماری و احتمالی متغیرهای مخزنی
۶۹	۱-۳ تخمین پارامترهای آماری
۷۱	۱-۱-۳ ارزیابی آماری خطا
۷۴	۲-۱-۳ ارزیابی خطای متغیرهای مرکب
۷۹	۳-۱-۳ کفایت تعداد نمونه
۸۴	۴-۱-۳ آزمون فرضیه
۸۵	۲-۳ توابع توزیع دو متغیره یا مشترک
۹۲	۳-۳ احتمال شرطی
۹۳	۴-۳ تنوری بیز و کاربرد آن در تجمیع داده‌ها
۹۹	۵-۳ تمرین‌ها
۱۰۵	فصل چهارم: برازش در شناخت ارتباط متغیرهای مخزنی

- ۱-۴ برآزش (رگراسیون) ساده ۱۰۵
- ۲-۴ برآزش برای چند متغیر و کاربردهای آن ۱۱۱
- ۳-۴ تمرین ها ۱۱۵

فصل پنجم: آمار فضایی و همبستگی بین داده های مخزنی ۱۱۹

- ۱-۵ خاصیت ایستایی و روند ۱۲۳
- ۲-۵ معیارهای همبستگی بین داده ها ۱۲۵
- ۳-۵ شناخت مدل های واریوگرام ۱۳۴
- ۴-۵ تخمین کواریانس و واریوگرام ۱۴۴
- ۵-۵ تحلیل آماری داده های با طول همبستگی زیاد ۱۵۳
- ۱-۵-۵ ساختارهای با طول همبستگی زیاد ۱۵۴
- ۲-۵-۵ روش های تحلیل داده های با طول همبستگی زیاد ۱۵۶
- ۶-۵ تمرین ها ۱۶۰

فصل ششم: درون یابی و برون یابی داده های مخزنی ۱۶۹

- ۱-۶ روش های درون یابی بر اساس داده های معلوم همسایه ۱۷۱
- ۲-۶ روش کریجینگ ساده ۱۷۴
- ۳-۶ تمرین ها ۱۸۸

مراجع ۱۹۳

نمایه ۱۹۷

واژه نامه ۲۰۳

تشکر و قدردانی

در راستای تهیه و تدوین این کار علمی بر خود لازم می دانم از همه عزیزانی که در تهیه مطالب این کتاب مرا یاری نموده و در تکمیل و به روز رسانی این کار نقش داشته اند تشکر نمایم. از همکاران هیات علمی که در بازبینی، داوری و ارائه نقطه نظرات سازنده خود جهت بهبود کیفی این کار علمی کمک نمودند تشکر می گردد. هم چنین از دانشجویان خود و به خصوص آقای مهندس سعید افشاری جهت همکاری در این کار تشکر می گردد. در پایان از همسر برای مساعدت در تهیه این کار سپاسگزاری می نمایم.

پیشگفتار

یکی از رشته های دانشگاهی در حال توسعه در چند سال اخیر در دانشگاههای کشور رشته مهندسی نفت می باشد. تمرکز موضوعات و سرفصل های در نظر گرفته شده برای این رشته، زمینه های بالادستی مهندسی نفت از اکتشاف از مخازن های نفت و گاز گرفته تا بررسی مدل های مخازن برای توسعه آنها و روش های تولید بهینه از مخازن را شامل می شود. یکی از شاخه های حائز اهمیت در این حوزه، آشنایی با اصول آمار و احتمالات در تحلیل های آماری به منظور مشخصه سازی داده های مخزنی در مهندسی نفت می باشد. علاوه بر این، شناخت و ارزیابی میزان عدم قطعیت های موجود در مدل سازی مخزن که می تواند بر کارایی مخزن اثر گذار باشد از دیگر اهداف در نظر گرفته شده است. به همین منظور دروسی در رشته مهندسی نفت مانند درس "آنالیز آماری داده های مخزن" یا درس "زمین آمار و مدل سازی فضایی مخزن" برنامه ریزی گردیده است که در بررسی ها و آشنایی بیشتر با مبانی کاربردهای آماری در مهندسی نفت بسیار حائز اهمیت است.

در این خصوص نگارنده بر حسب تجربه چند سال اخیر خود در تدریس این درس در دانشگاههای مختلف کشور، کتاب حاضر را با عنوان "تحلیل های آماری برای مشخصه سازی مخازن در مهندسی نفت" تهیه نموده است که امید است مورد توجه علاقمندان، دانشجویان و متخصصین این حوزه علمی قرار گرفته و گامی در راستای نشر علوم مورد نیاز باشد.

محسن مسیحی

عضو هیات علمی

دانشگاه صنعتی شریف